

Foto: Osmar A. Dalla Costa/Embrapa



## O uso da ducha de água no manejo pré-abate e seu efeito sobre o bem-estar dos animais

Osmar Antônio Dalla Costa<sup>1</sup>  
Taciana Aparecida Diesel<sup>2</sup>  
Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa<sup>3</sup>  
Filipe Antônio Dalla Costa<sup>4</sup>  
Letícia S. Lopes<sup>5</sup>  
Antônio Lourenço Guidoni (in memoriam)<sup>6</sup>

### Introdução

As práticas realizadas durante o manejo pré-abate têm recebido muita atenção pela indústria, com grandes esforços para redução do estresse sofrido e, assim, melhorar o estado de bem-estar dos animais nessas etapas. Isso vem ocorrendo não somente pelas consequências negativas sobre a qualidade da carne, mas também por questões éticas de bem-estar animal.

No transporte, as condições ambientais podem gerar graves danos ao bem-estar animal, provocando grandes prejuízos econômicos à etapa, como aumento do número de animais cansados e da taxa de mortalidade, além de danos à qualidade da carne. As condições no interior da carroceria podem ser agravadas

quando o modelo não favorece a manutenção das condições adequadas de temperatura, umidade, proteção contra exposição a fatores climáticos (radiação solar, chuva, velocidade do vento), ou então, quando práticas de manejo pré-abate são utilizadas de modo inadequado. No Brasil, o transporte dos suínos destinados ao abate é realizado em carrocerias metálicas de dois ou três pisos fixos ou móveis. Essas carrocerias são construídas em aço estrutural, com tubos galvanizados, assoalho em alumínio xadrez, frente totalmente fechada, e laterais abertas com sistemas de nebulização e coleta de dejetos. Contudo, não há controle da temperatura interna da carroceria, o que pode expor os suínos a condições climáticas desfavoráveis, provocando perdas econômicas no transporte, como: animais cansados e aumento da taxa de mortalidade, além de gerar prejuízos ao bem-estar

<sup>1</sup>Zootecnista, D. Sc. em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>2</sup>Zootecnista, doutorando em Zootecnia da FCAV/UNESP

<sup>3</sup>Professor assistente do Departamento de Zootecnia da FCAV/UNESP

<sup>4</sup>Médico veterinário, mestrando em Zootecnia da FCAV/UNESP

<sup>5</sup>Estatística, B. Sc., analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Estatística e Experimentação Agronômica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

animal e qualidade da carne. Além disso, esse modelo de carroceria não fornece proteção a fatores climáticos, como radiação solar, chuva e velocidade do vento, o que pode ocasionar graves lesões aos animais.

Uma das práticas do manejo pré-abate, após o embarque dos suínos, consiste no uso da ducha como forma de promover a perda de calor dos animais no caminhão. Essa prática pode ser realizada antes ou após o transporte, e vem sendo recomendada por grande parte dos técnicos responsáveis e agroindústrias com o objetivo de amenizar o estresse térmico e reduzir as perdas durante o transporte. No entanto, não há dados científicos que comprovem os benefícios dessa prática para os animais e para a cadeia produtiva em situações comerciais. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do uso de ducha, antes e após o transporte a diferentes distâncias, sobre o bem-estar e a qualidade da carcaça de suínos, em situações comerciais de transporte.

## Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Oeste de Santa Catarina durante o verão de 2010. A região é caracterizada pelo clima subtropical (mesotérmico úmido, com verão quente e inverno rigoroso). A temperatura durante a realização do experimento variou de 28°C a 34°C para a máxima e de 15°C a 20°C para a mínima.

O experimento foi desenvolvido de acordo com os princípios éticos na experimentação animal determinados pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual Paulista (FMVZ), UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

Utilizaram-se 384 suínos (fêmeas e machos castrados) de cruzamento industrial, com peso médio de 115 kg, provenientes de 16 granjas comerciais. As granjas utilizadas neste experimento estavam em uma distante média de  $68 \pm 37,47$  km do frigorífico, distância percorrida em  $113 \pm 59$  km. Assim, elas foram classificadas em duas categorias quanto à distância até o frigorífico: até 50 km (curta) e de 80 a 131 km (longa). Os animais foram submetidos a um jejum de aproximadamente 12 horas na granja e embarcados com o auxílio de tábuas de manejo. Foram utilizados caminhões com carrocerias metálicas mo-

delo TRIEL-HT dupla, com capacidade de transporte de 96 suínos e piso fixo. Esse modelo de carroceria é construído em aço estrutural, tubos galvanizados, assoalho em alumínio xadrez, frente totalmente fechada com controle de ventilação modelo PVC, com área total de 43,2 m<sup>2</sup>, sendo 9 m de comprimento x 2,4 m de largura x 0,90 m de altura, onde foram transportados 96 suínos em 12 boxes, com 2,7 m<sup>2</sup> (seis boxes por piso). Foram transportados oito suínos por box, totalizando 96 suínos por granja. Dois animais de cada box foram escolhidos ao acaso e identificados com brincos no embarque para posterior avaliação das variáveis fisiológicas de interesse. O transporte dos suínos levou em média  $60 \pm 29,14$  minutos para as granjas com curta distância do frigorífico (em média  $35 \pm 14,46$  km) e  $165 \pm 23,47$  minutos para as granjas localizadas à longa distância do frigorífico (em média  $101 \pm 16,17$  km). O tempo gasto para o transporte dos suínos está diretamente relacionado com as condições da topográficas da região onde foi realizado o presente estudo.

No frigorífico, os suínos foram desembarcados com o auxílio de plataforma móvel e conduzidos até as baias de descanso (110 suínos/baia). Após seis horas de descanso no frigorífico sob dieta hídrica, os animais foram conduzidos até o restrainer, submetidos à eletronarcole (700V; 1,25Amps), imediatamente sangrados na posição horizontal e suspensos ao fim da mesa de sangria. Amostras de sangue (10 mL) foram colhidas, com auxílio de copos descartáveis, durante a sangria e transferidas para tubos de centrifuga com 10 gotas de heparina sódica (25000 UI/5 mL). As amostras foram posteriormente homogeneizadas e submetidas à centrifugação. A concentração de cortisol foi analisada pelo método de radioimunoensaio (Coat-A-Count® Cortisol Kit, Siemens, Los Angeles, USA) com a dosagem determinada em contador gama (Gama Count Cobra II-PackardTM) e expressa em µg/dL. A atividade enzimática da lactato-oxidase (mmol/L) foi mensurada por comprimento de onda (546nm e 340nm, respectivamente), utilizando-se espectrofotômetro (RA-XTTM, Technicon).

As carcaças foram acondicionadas em câmara fria com temperaturas variando entre 1°C e 4°C por 24 horas. As lesões na pele foram avaliadas visualmente na meia carcaça esquerda 24 horas após o abate, e classificadas quanto à origem das lesões (manejo, briga e densidade). As lesões na pele foram avaliadas

visualmente na meia carcaça esquerda 24 horas após o abate para identificar a causa das lesões de briga, densidade e manejo. Resumidamente, as características de lesões de briga (mordidas) têm formato de vírgula, são numerosas e concentradas em uma área específica; as lesões de manejo geralmente apresentam uma ampla área de coloração marrom escura, e formato variável com o tipo de instrumento utilizado; e lesões de densidade (monta), provocadas por arranhões das patas dianteiras, têm forma de vírgula. Assim, avaliando as características e o local do hematoma, pode-se obter maior precisão na identificação da origem da lesão. O grau de lesão da carcaça levou em consideração o número de lesões presentes, sendo classificado em baixo (0-6 lesões), médio (7-12) e alto ( $> 12$ ).

A ducha de água é caracterizada pela aspersão de água sobre os suínos dentro do caminhão por meio de uma mangueira de  $\frac{3}{4}$ " durante 10 minutos após o embarque, podendo ser realizada antes da saída da granja e/ou após a chegada do caminhão no frigorífico, antes do desembarque, fazendo com que os animais ficassem bem molhados. Dessa forma, os tratamentos consistiram em: não molhar na granja e não molhar no frigorífico (NMG\_NMF); não molhar na granja e molhar no frigorífico (NMG\_MOF); molhar na granja e não molhar no frigorífico (MOG\_NMF); molhar na granja e molhar no frigorífico (MOG\_MOF).

O experimento foi delineado num arranjo fatorial 2x4 com duas classificações de distância da granja até frigorífico (curta e longa) e quatro protocolos de uso de ducha nos animais. Para as análises estatísticas foram gerados blocos através da combinação fatorial granjas x divisão da carroceria, com o fator bloco aninhado dentro de distância, o que resultou em 24 blocos (repetições) para cada um dos tratamentos. Os dados foram submetidos a análises pelo pacote estatístico SAS (SAS, 2008), utilizando modelo com delineamento em blocos casualizados com os oito tratamentos dispostos num esquema fatorial 2x4. Foram testados os efeitos de distância da granja ao frigorífico, utilização ou não de ducha na granja e no frigorífico e a interação entre esses fatores, além do efeito do tratamento molha ou não molha dentro de distância da granja ao frigorífico. Para as variáveis contínuas e de contagem se utilizou o procedimento GLM (SAS, 2008) e as diferenças entre médias foram testadas por teste de comparações múltiplas (t de Student), com nível de significância de 5%. As

variáveis categóricas foram submetidas à análise de frequências e teste da razão de verossimilhança.

## Resultados e discussão

Não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) da interação distância da granja ao frigorífico vs. uso da água durante os procedimentos do manejo pré-abate sobre a frequência de lesões na carcaça oriundas de briga, densidade, manejo e total. O procedimento do uso da água no manejo pré-abate não influenciou a frequência de lesões na carcaça provenientes de briga, densidade, manejo e total ( $P > 0,05$ ; Tabela 1).

A distância (curta vs. longa) da granja ao frigorífico não influenciou significativamente ( $P > 0,05$ ) a frequência de lesões na carcaça oriundas de briga e densidade. Entretanto, a distância da granja ao frigorífico influenciou significativamente ( $P \leq 0,05$ ) a frequência de lesões na carcaça oriundas de manejo e total, uma vez que suínos transportados por longas distâncias apresentaram maiores frequências de lesões na carcaça em comparação às granjas localizadas mais próximas do frigorífico. Nesse estudo, respeitando-se fielmente as condições comerciais, todos os colaboradores que realizaram o manejo dos animais e os motoristas já haviam recebido algum treinamento de bem-estar animal, sendo que o manejo dos suínos foi realizado sob condições mínimas de estresse, e o transporte foi realizado com densidade e modo de condução do caminhão adequado. Essas características podem justificar a ausência de efeito sobre lesões de briga e densidade. Contudo, apesar dos treinamentos, verificou-se efeito da distância da granja sobre o número de lesões de manejo. Este, ainda que numericamente pequeno, já foi suficiente para causar efeito estatístico dentro da classificação, e também, influenciar o efeito na frequência de lesão total (Tabela 1). Pensando-se isoladamente em apenas uma lesão, isso pode não significar uma perda significativa à indústria. Entretanto, dentro de um sistema produtivo de grande escala onde muitos animais são abatidos ao dia, evitar uma lesão por animal pode ter um grande efeito no rendimento final da produção.

**Tabela 1.** Valores médios e erro padrão da frequência de lesões na carcaça oriundas de briga, densidade, manejo e total, submetidos aos diferentes procedimentos do manejo pré-abate dos suínos

Variável	Distância	NMG_NMF	NMG_MOF	MOG_NMF	MOG_MOF	Média Geral
Briga	Perto	5.27 ± 1.01 <sup>a</sup>	5.65 ± 1.11 <sup>a</sup>	6.00 ± 1.45 <sup>a</sup>	4.75 ± 0.88 <sup>a</sup>	5.42 ± 0.56A
	Longe	5.65 ± 1.30 <sup>a</sup>	4.46 ± 1.16 <sup>a</sup>	6.92 ± 1.07 <sup>a</sup>	5.65 ± 0.89 <sup>a</sup>	5.67 ± 0.56A
	Média	5.46 ± 0.81 <sup>a</sup>	5.05 ± 0.80 <sup>a</sup>	6.46 ± 0.89 <sup>a</sup>	5.20 ± 0.62 <sup>a</sup>	
Densidade	Perto	1.54 ± 0.20 <sup>a</sup>	1.79 ± 0.25 <sup>a</sup>	1.81 ± 0.30 <sup>a</sup>	1.73 ± 0.20 <sup>a</sup>	1.72 ± 0.12A
	Longe	1.42 ± 0.18 <sup>a</sup>	1.65 ± 0.25 <sup>a</sup>	1.75 ± 0.24 <sup>a</sup>	1.69 ± 0.22 <sup>a</sup>	1.63 ± 0.11A
	Média	1.48 ± 0.14 <sup>a</sup>	1.72 ± 0.17 <sup>a</sup>	1.78 ± 0.19 <sup>a</sup>	1.71 ± 0.15 <sup>a</sup>	
Manejo	Perto	5.40 ± 0.74 <sup>a</sup>	5.02 ± 0.74 <sup>a</sup>	4.21 ± 0.48 <sup>a</sup>	5.17 ± 0.52 <sup>a</sup>	4.95 ± 0.31B
	Longe	6.67 ± 0.94 <sup>a</sup>	6.44 ± 1.08 <sup>a</sup>	7.96 ± 1.43 <sup>a</sup>	5.50 ± 0.69 <sup>a</sup>	6.64 ± 0.53A
	Média	6.03 ± 0.60 <sup>a</sup>	5.73 ± 0.66 <sup>a</sup>	6.08 ± 0.79 <sup>a</sup>	5.33 ± 0.43 <sup>a</sup>	
Total	Perto	12.21 ± 1.54 <sup>a</sup>	12.46 ± 1.34 <sup>a</sup>	12.02 ± 1.59 <sup>a</sup>	11.65 ± 1.32 <sup>a</sup>	12.08 ± 0.72B
	Longe	13.73 ± 1.61 <sup>a</sup>	12.54 ± 1.69 <sup>a</sup>	16.63 ± 1.80 <sup>a</sup>	12.83 ± 1.40 <sup>a</sup>	13.93 ± 0.82A
	Média	12.97 ± 1.11 <sup>a</sup>	12.50 ± 1.07 <sup>a</sup>	14.32 ± 1.23 <sup>a</sup>	12.24 ± 0.96 <sup>a</sup>	

Letras minúsculas diferentes na horizontal e maiúsculas na vertical diferem ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste de Student, protegido pela significância do teste F.

O uso da ducha de água durante os procedimentos de manejo pré-abate dos suínos não influenciou ( $P > 0,05$ ) a classificação das carcaças quanto ao grau de lesões (baixo, médio e alto; Tabela 2). As condições de transporte utilizadas neste estudo seguiram as recomendações de densidade (0,425 suínos - 110Kg/m<sup>2</sup>) e modo de direção do caminho (todos os motoristas já haviam passado por treinamentos de bem-estar animal e direção defensiva), o que pode ter minimizado os efeitos sobre a frequência de lesões e, conseqüentemente, aumentou o número de carcaças classificadas no grupo com baixa quantidade de lesões.

Mesmo com a mistura dos lotes dos suínos no embarque, transporte e no período de descanso no frigorífico, a média da frequência de lesões na carcaça provocadas por brigas foi de apenas 5,54 (Tabela 2), independente da distância, e mais de 70% das carcaças (dados não apresentados) avaliadas apresentaram baixa frequência de lesões por briga (dados não apresentados). Apesar do efeito da distância da granja sobre a frequência de lesões de manejo na carcaça dos suínos, pode-se afirmar que procedimentos do manejo pré-abate dos suínos nas granjas e no frigorífico deste estudo foram realizados dentro das normas de boas práticas de produção, visto que a média da frequência de lesões na carcaça ocasionadas por manejo foi de 5,79 (Tabela 1), e a grande maioria (65,75%; dados não apresentados) das carcaças apresentaram baixa frequência de lesões de manejo. As carcaças dos suínos apresentaram em média uma frequência total de 13 lesões (Tabela 1), valor que pode ser considerado como aceitável para as condições de manejo pré-abate do Brasil, e 43,08% (dados não apresentados) das carcaças apresentaram uma alta frequência de lesões.

**Tabela 2.** Número e porcentagem de suínos com lesões na carcaça, provenientes de manejo, briga, densidade e total em função da distância entre a granja e o frigorífico do uso ou não de água no manejo pré-abate dos suínos dentro de cada categoria

Lesões	Manejo	Classe de lesões		
		Baixa	Média	Alta
Briga	NMG_MOF <sup>a</sup>	69(75.82)	13(14.29)	9(9.89)
	NMG_NMF <sup>a</sup>	68(73.91)	12(13.04)	12(13.04)
	MOG_MOF <sup>a</sup>	72(75.79)	15(15.79)	8(8.42)
	MOG_NMF <sup>a</sup>	63(67.74)	16(17.20)	14(15.05)
Densidade	NMG_MOF <sup>a</sup>	91(100.00)	0(0.00)	
	NMG_NMF <sup>a</sup>	92(100.00)	0(0.00)	
	MOG_MOF <sup>a</sup>	94(98.95)	1(1.05)	
	MOG_NMF <sup>a</sup>	91(97.85)	2(2.15)	
Manejo	NMG_MOF <sup>a</sup>	61(67.03)	19(20.88)	11(12.09)
	NMG_NMF <sup>a</sup>	58(63.04)	21(22.83)	13(14.13)
	MOG_MOF <sup>a</sup>	64(67.37)	28(29.47)	3(3.16)
	MOG_NMF <sup>a</sup>	61(65.59)	24(25.81)	8(8.60)
Total	NMG_MOF <sup>a</sup>	26(28.57)	29(31.87)	36(39.56)
	NMG_NMF <sup>a</sup>	24(26.09)	30(32.61)	38(41.30)
	MOG_MOF <sup>a</sup>	28(29.47)	22(23.16)	45(47.37)
	MOG_NMF <sup>a</sup>	20(21.51)	32(34.41)	41(44.09)

Sistemas ligados por letras distintas diferem pelo teste da razão de verossimilhança ( $P < 0,05$ ).

Não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) da distância das granjas em relação ao frigorífico na classificação das carcaças quanto à frequência de lesões (baixa, média e alta) por briga, densidade e total. Todavia, devido ao efeito da distância da granja sobre a frequência de lesões provocadas por manejo (Tabela 1), houve também um efeito ( $P \leq 0,05$ ) da distância da granja

sobre a classificação da carcaça quanto ao número de lesões. Os suínos transportados por longa distância apresentaram maior porcentagem (14,21%) de carcaças com alta frequência lesões em relação aos transportados por distâncias mais curtas (4,79%), como visto na Tabela 3.

**Tabela 3.** Número e porcentagem de suínos com lesões na carcaça provenientes de manejo, brigas, densidade e total em função da distância entre a granja e o frigorífico dentro de cada categoria

Lesões	Distância	Classe de lesões		
		Baixa	Média	Alta
Briga	Curta <sup>a</sup>	137(72.87)	33(17.55)	18(9.57)
	Longa <sup>a</sup>	135(73.77)	23(12.57)	25(13.66)
Densidade	Curta <sup>a</sup>	187(99.47)	1(0.53)	
	Longa <sup>a</sup>	181(98.91)	2(1.09)	
Manejo	Curta <sup>a</sup>	131(69.68)	48(25.53)	9(4.79)
	Longa <sup>b</sup>	113(61.75)	44(24.04)	26(14.21)
Total	Curta <sup>a</sup>	57(30.32)	58(30.85)	73(38.83)
	Longa <sup>a</sup>	41(22.40)	55(30.05)	87(47.54)

Sistemas ligados por letras distintas diferem pelo teste da razão de verossimilhança ( $P < 0,05$ ).

Valores médios e erros-padrão dos parâmetros fisiológicos do estresse dos suínos submetidos ao uso de água ou não durante o manejo pré-abate e distância entre a granja e o frigorífico.



**Tabela 4.** Valores médios e erros-padrão dos parâmetros fisiológicos do estresse dos suínos submetidos ao uso de água ou não durante o manejo pré-abate e distância entre a granja e o frigorífico

Variável	Distância	NMG_NMF	NMG_MOF	MOG_NMF	MOG_MOF	Média Geral
Cortisol	Curta	9.30 ± 0.59 <sup>a</sup>	10.27 ± 0.52 <sup>a</sup>	9.34 ± 0.56 <sup>a</sup>	9.24 ± 0.54 <sup>a</sup>	9.54 ± 0.27A
	Longa	10.10 ± 0.70 <sup>a</sup>	10.14 ± 0.83 <sup>a</sup>	8.06 ± 0.42 <sup>a</sup>	9.52 ± 0.55 <sup>a</sup>	9.45 ± 0.33A
	Média	9.70 ± 0.45 <sup>a</sup>	10.20 ± 0.48 <sup>a</sup>	8.70 ± 0.36 <sup>a</sup>	9.38 ± 0.38 <sup>a</sup>	
Lactato	Curta	11.03 ± 0.90 <sup>a</sup>	12.21 ± 0.96 <sup>a</sup>	11.05 ± 0.98 <sup>a</sup>	11.22 ± 0.82 <sup>a</sup>	11.38 ± 0.45A
	Longa	11.80 ± 0.84 <sup>a</sup>	11.68 ± 0.77 <sup>a</sup>	11.01 ± 0.52 <sup>a</sup>	12.80 ± 0.89 <sup>a</sup>	11.82 ± 0.38A
	Média	11.41 ± 0.61 <sup>a</sup>	11.94 ± 0.61 <sup>a</sup>	11.03 ± 0.55 <sup>a</sup>	12.01 ± 0.61 <sup>a</sup>	

Letras minúsculas diferentes na horizontal e maiúsculas na vertical diferem ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste t de Student, protegido pela significância do teste F.

## Conclusão

Em situações comerciais, o uso de ducha, antes e/ou após o transporte dos suínos destinados para o abate, não teve influência sobre o bem-estar e a qualidade da carcaça dos suínos. Portanto, outros métodos de arrefecimento devem ser estudados e implantados nessa situação, evitando assim o trabalho desnecessário dos colaboradores da indústria e contribuindo para a economia de água no processo de produção e redução do risco de poluição.

## Recomendação

Para transportes de curta distância, menores de 140 km entre granja e o frigorífico, e sob as mesmas condições climáticas deste estudo, não há necessidade de uso de ducha de água para os suínos antes e/ou após o transporte para o abate, implicando na redução do uso de água e mão de obra.

## Referência

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**. Cary, 2008. Release 9.2. (1 CD-ROM).

### Comunicado Técnico, 521

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

#### Embrapa Suínos e Aves

Endereço: BR 153, Km 110,  
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,  
89700-000, Concórdia, SC

Fone: 49 34410400

Fax: 49 34410497

E-mail: [www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



1ª edição

Versão Eletrônica: (2015)

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Marcelo Miele

**Membros:** Airton Kunz, Helenice Mazzuco, Monalisa L. Pereira, Nelson Morés e Rejane Schaefer

**Suplente:** Mônica C. Ledur e Rodrigo S. Nicoloso

### Revisores Técnicos

Gustavo J.M.M. de Lima, Luizinho Caron, Nelson Mores

### Expediente

**Coordenação editorial:** Tânia M.B. Celant

**Editoração eletrônica:** Vivian Fracasso

**Normalização bibliográfica:** Cláudia A. Arrieche

**Revisão gramatical:** Lucas S. Cardoso